

Pengaruh Dosis Pupuk Hijau Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor

Andri Permata Timung^{1*}, Didiana Yanuarita Molebila¹, Emirensiana Latuan¹,
Anita Trisia Dimu Lobo², dan Sumarti Duru¹

¹Program studi Agribisnis, Universitas Tribuana Kalabahi

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Tribuana Kalabahi

*Alamat korespondensi: andremorango58@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRACT/ABSTRAK
Diterima: 8-12-2020 Direvisi: 20-2-2021 Dipublikasi: 10-5-2021	Effect of gamal green fertilizer dosage (<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud) against the growth of moringa seeds
Keywords: <i>Gliricidia sepium</i> , Moringa, Green fertilizer	Moringa is a tropical plant that is consumed by the people of Alor Regency. Moringa plants are usually planted in the yard of the house using vegetative propagation. Sexual development is rarely done because of the slow growth of moringa. The purposes of this research were 1) to determine the effect of green manure on the growth of Moringa seeds, and 2) to obtain the optimal dose of green manure for the growth of moringa seeds. This research was conducted at the practice area of the Faculty of Agriculture and Fisheries, Tribuana Kalabahi University which was conducted from April 2019 to September 2019. The type of soil used in this study was cambisol and the climate was classified in a subtropical climate. This study used a randomized block design (RBD) with 5 treatments and 5 replications, so that there were 25 experimental units. The treatments tested were 1) control (without green fertilizer treatment (gamal), 2) green fertilizer (Gamal) treatment at a dose of 12.5 g/polybag (containing 5 kg soil) equivalent to 5 tons/ha, 3) green fertilizer (Gamal) with a dose of 25g/polybag equivalent to 10 tonnes/ha, 4) green fertilizer (Gamal) at a dose of 37.5g/polybag equivalent to 15 tonnes/ha 5) green fertilizer (Gamal) at a dose of 50 g/polybag equivalent to 20 tonnes/ha. The data was analyzed using the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that the application of green fertilizer had a very significant effect on plant height, stem diameter and number of leaves at 4 and 6 weeks after application.
Kata Kunci: Gamal, Kelor, Pupuk Hijau	Kelor merupakan tanaman tropis yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Kabupaten Alor. Tanaman kelor biasanya ditanam di pekarangan rumah dengan menggunakan perkembangbiakan secara vegetatif. Perkembangbiakan secara generatif jarang dilakukan karena lambatnya pertumbuhan kelor. Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) mengetahui pengaruh dari pupuk hijau gamal terhadap pertumbuhan bibit kelor dan 2) mendapatkan dosis optimal pupuk hijau yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelor. Penelitian ini dilakukan di lahan praktek Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Tribuana Kalabahi yang dilaksanakan pada April 2019 hingga September 2019. Jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini ialah kambisol dan kondisi iklimnya tergolong dalam iklim subtropis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga

terdapat 25 unit percobaan. Perlakuan yang dicobakan adalah 1) kontrol (tanpa perlakuan pupuk hijau (gamal), 2) perlakuan Pupuk Hijau (Gamal) dosis 12,5 g/polibag (berisi 5 kg tanah) setara 5 ton/ha, 3) Pupuk Hijau (Gamal) dosis 25g/polibag setara 10 ton/ha, 4) Pupuk Hijau (Gamal) dosis 37,5g/polibag setara 15 ton/ha, dan 5) Pupuk Hijau (Gamal) dosis 50 g/polibag setara 20 ton/ha. Data dianalisis menggunakan Sidik ragam yang dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau gamal berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun pada 4 MST dan 6 MST.

PENDAHULUAN

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman kelompok perdu yang mampu tumbuh subur mencapai 7-11 meter. Umumnya banyak ditemukan pada lahan dengan ketinggian mulai dari 0-700 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia, tanaman kelor banyak dijumpai di seluruh daerah, termasuk di Nusa Tenggara Timur (NTT) yang beriklim kering. Di NTT kelor sering dibudidayakan sebagai salah satu sayuran utama oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan kelor dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai enam bulan (Thomas, 2000).

Masyarakat NTT sangat menyukai sayur kelor. Selain berbagai macam kuliner yang sering disajikan melalui olahan berbahan dasar tersebut, bagian tanaman kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah dan bunga memiliki banyak manfaat karena memiliki antitumor, anti hipertensi, menurunkan kolesterol, dan bersifat antioksidan. Kemampuannya untuk hidup pada lahan kering ataupun marginal, menjadikan kelor sebagai tanaman penyelamat lingkungan sekaligus penyelamat gizi dan kesehatan masyarakat yang hidup pada wilayah kering. Tanaman kelor juga dilaporkan mengandung senyawa anti diabetik, anti bakteri dan anti jamur (Jayadi, 2015). Selanjutnya menurut Syarifah dkk. (2015) daun kelor sangat kaya akan berbagai nutrisi penting bagi tubuh, di antaranya kalsium, zat besi, fosfor, kalium, zinc, protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, asam folat dan biotin. Kelor juga memiliki khasiat sebagai penjernih air, bagian yang digunakan biasanya daun ataupun biji kelor. Kemampuan ini semakin melengkapi fungsi kelor sebagai penyelamat kehidupan. Kelor memiliki banyak manfaat namun produktivitas kelor belum maksimal. Salah satu faktor yang mempengaruhinya

yaitu jenis tanah tempat budidaya kelor di NTT adalah tanah jenis kambisol yang memiliki karakteristik ketersediaan unsur hara yang rendah dalam tanah. Putinella (2014) menyatakan bahwa tanah kambisol merupakan tanah yang baru berkembang dan memiliki kesediaan Ca, Mg, Na, N, P dan K yang rendah. Pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian bahan (organik dan anorganik) yang mengandung unsur hara ke dalam tanah dengan tujuan untuk meningkatkan kondisi kesuburan tanah sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman. Penggunaan pupuk dalam kegiatan budidaya sering dibedakan menjadi dua jenis pupuk yaitu organik dan anorganik. Pupuk anorganik lebih sering digunakan oleh para petani karena mudah diaplikasikan dan langsung bisa diserap oleh tanaman.

Kegiatan budidaya yang menggunakan pupuk anorganik sangat memberikan keuntungan bagi petani, namun dengan perkembangan zaman, pemakaian pupuk ini secara terus menerus banyak ditemukan berbagai permasalahan yaitu terjadi peningkatan dosis penggunaan setiap kali tanam dan penurunan kualitas lahan seperti penurunan bahan organik tanah, struktur tanah rusak dan sisa-sisa bahan sintetis pupuk yang menumpuk dan merusak kesehatan lingkungan. Menurut Sugito, (2000), penggunaan pupuk anorganik selama 20 tahun berturut turut dapat menyebabkan terjadi peningkatan dosis penggunaan hingga mencapai 5 kali lipat, sementara untuk produksi tanaman pangan hanya mengalami kenaikan produksi 50 persen. Hal ini diakibatkan oleh tanah yang mengalami penurunan kesuburan. Agar kualitas kesuburan tanah tetap terjaga yaitu dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik menyumbang bahan-bahan organik sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah sehingga menyumbang unsur hara bagi tanaman (Prihatini dkk., 1996).

Salah satu jenis pupuk organik yang bisa di aplikasikan oleh petani yaitu pupuk hijau. Pupuk hijau adalah pupuk organik yang berasal dari hijauan daun atau sisa-sisa tanaman yang belum terdekomposisi. Pemilihan jenis hijauan pupuk dapat dipilih dengan mempertimbangkan tanaman yang mudah terdekomposisi dan sesuai potensi daerah NTT seperti hijauan dari tanaman gamal. Gamal termasuk golongan legume dimana kelompok tanaman ini selain mempunyai C/N rasio yang rendah (10-20) sehingga mudah terurai, juga tanaman ini mempunyai bintil akar yang mengandung rhizobium yang dapat menjadi sumber nitrogen bagi tanaman (Nugroho dkk., 2013). Nitrogen merupakan unsur penting yang banyak dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan kualitas, serta sangat penting dalam proses fotosintesis, untuk pertumbuhan, terutama bagian-bagian vegetatif seperti daun, batang dan akar. Nitrogen merupakan salah satu unsur yang sering kurang jumlahnya dalam tanah sehingga pemupukan organik adalah upaya untuk menanggulangi kekurangan ini. Hasil penelitian Nugroho dkk., (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau gamal 5 ton/ha dapat memberikan perbedaan berat basah selada 8,210 g lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Selanjutnya Eryani (2017) juga melaporkan bahwa penggunaan pupuk hijau gamal mampu meningkatkan pertumbuhan bibit Duku sebesar 74,71%. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hijau gamal terhadap pertumbuhan bibit kelor.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai bulan April 2019 hingga September 2019. Penelitian dilakukan Lahan Praktek Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Tribuana Kalabahi. Jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah kambisol dengan kondisi iklim yang tergolong dalam iklim subtropis.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 25 unit percobaan. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut : P₁: tanpa perlakuan pupuk hijau (Gamal); P₂: Pupuk Hijau (Gamal) dosis 12,5 g/polibag setara 5

ton/ha; P₃: Pupuk Hijau (Gamal) dosis 25 g/polibag setara 10 ton/ha; P₄: Pupuk Hijau (Gamal) dosis 37,5 g/polibag setara 15 ton/ha; P₅: Pupuk Hijau (Gamal) dosis 50 g/polibag setara 20 ton/ha. Benih kelor yang digunakan adalah benih varietas lokal Alor yang ditanam sebanyak 3 bibit per polibag.

Pelaksanaan percobaan

Untuk persiapan media tanam, tanah diambil dari kedalaam 0-20 cm dan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman, batu dan kotoran lainnya. Tanah kemudian dihancurkan dan ditimbang untuk mengisi polybag sebanyak 5 kg tanah /polibag. Tanah kemudian dicampur dengan daun gamal yang sebelumnya telah dicacah menjadi ukuran ± 2 cm, sesuai perlakuan. Bibit kelor ditanam sebanyak 3 bibit per polibag. Pemeliharaan meliputi penyiangan, penyiraman dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dilakukan secara rutin.

Variabel Pengamatan

Variabel-variabel yang diamati dari masing-masing perlakuan meliputi:

1. Tinggi tanaman
Tinggi tanaman diukur pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) untuk seluruh blok dan perlakuan dengan menggunakan penggaris, dimana tanaman diukur mulai dari permukaan tanah hingga bagian titik tumbuh tanaman
2. Jumlah daun
Jumlah daun dihitung pada umur 2, 4 dan 6 MST untuk seluruh blok dan perlakuan. Kriteria daun yang dihitung adalah daun yang masih melekat erat pada batang dan belum menguning.
3. Lilit batang
Lilit batang diukur pada umur 2, 4 dan 6 MST untuk seluruh blok dan perlakuan dengan cara lilit batang tanaman dengan tali lalu diukur menggunakan mistar.

Analisis Data

Data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji BNT dengan taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pupuk hijau gamal terhadap tinggi tanaman

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau gamal belum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 minggu setelah tanam (MST). Pemberian

pupuk hijau mulai menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST dan 6 MST. Pada periode waktu tersebut, tanaman kelor yang ditanam pada media yang dicampur dengan pupuk hijau memiliki rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan

dengan tanaman yang ditanam tanpa pemberian pupuk hijau. Di antara perlakuan dosis pupuk hijau yang diberikan, tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Secara statistika, rata-rata tinggi tanaman kelor yang diberi perlakuan pupuk hijau tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Pengaruh pupuk hijau gamal terhadap tinggi tanaman kelor (cm)

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Tanpa perlakuan pupuk hijau (Gamal)	6,36 a	12,80 a	17,66 a
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 12,5 g/polibag	7,76 a	15,74 b	24,98 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 25 g/polibag setara	7,08 a	16,34 b	25,30 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 37,5 g/polibag	7,62 a	16,66 b	27,20 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 50 g/polibag	7,80 a	16,96 b	28,48 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pertumbuhan tinggi tanaman 2 MST pada Tabel 1 menunjukan pengaruh tidak nyata, hal ini diduga karena pupuk hijau yang diberikan belum terdekomposisi. Oleh karena itu belum mampu menyumbang nutrisi bagi tanaman dan pemberian

bahan organik dalam bentuk segar hanya mampu memberikan nutrisi dan energi bagi mikroba tanah, dengan kata lain tanaman harus bersaing dengan mikroba untuk mendapatkan hara (Rosmarkam & Yuwono, 2002).

Tabel 2 Pengaruh pupuk hijau gamal terhadap lilit batang tanaman kelor (mm)

Perlakuan	Rerata diameter batang (mm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Tanpa perlakuan pupuk hijau (Gamal)	0,52 a	0,86 a	1,10 a
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 12,5 g/polibag	0,74 a	0,94 b	1,23 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 25 g/polibag setara	0,72 a	0,95 b	1,28 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 37,5 g/polibag	0,74 a	0,98 b	1,30 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 50 g/polibag	0,70 a	0,99 b	1,34 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Pemberian pupuk hijau gamal memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada saat tanaman kelor berumur 4 MST dan 6 MST. Hal ini disebabkan oleh terdapat kandungan hara yang disuplay ke dalam tanah melalui pupuk hijau gamal untuk menunjang pertumbuhan bibit kelor. Havlin *et al.*, (2005) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik padat ke dalam tanah mampu memberikan unsur hara N, P, K, Mg, Ca dan juga unsur - unsur hara mikro. Dimana kesemuanya itu merupakan unsur - unsur hara esensial yang sangat baik untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

Pengaruh pupuk hijau gamal terhadap lilit batang

Pengaruh pemberian pupuk hijau terhadap diameter lilit batang hampir sama dengan pengaruhnya terhadap tinggi tanaman. Hasil analisis sidik ragam terhadap diameter lilit batang pada 2 MST tidak menunjukkan adanya perbedaan yang

nyata antar perlakuan. Pemberian pupuk hijau baru menunjukkan efeknya terhadap diameter lilit batang pada 4 MST dan 6 MST. Rata-rata diameter lilit batang tanaman kelor yang ditanam pada media yang dicampur dengan berbagai dosis pupuk hijau lebih lebar dibandingkan dengan diameter lilit batang pada tanaman kontrol tanpa penambahan pupuk hijau. Hal ini diduga pengaruh pupuk hijau yang terjadi pada tinggi tanaman sejalan dengan pembelahan sel-sel yang membentuk perkembangan diameter batang. Hartono dkk., (2014) mengatakan bahwa pemberian pupuk organik yang mengandung unsur N, P, K, Mg dan Ca akan menyebabkan terpacunya sintesis dan pembelahan dinding sel secara antiklinal sehingga akan mempercepat pertambahan jumlah dan pembesaran sel tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman.

Pengaruh pupuk hijau gamal terhadap jumlah daun

Seperti halnya dengan pengamatan terhadap tinggi tanaman dan diameter lilit batang, pengaruh pemberian pupuk hijau gamal pada media tanam baru menunjukkan efeknya terhadap jumlah daun pada 4 MST dan 6 MST. Jumlah daun pada

pengamatan 4 MST dan 6 MST jauh lebih banyak pada tanaman yang media tanamnya dicampur dengan pupuk hijau gamal. Jumlah daun pada berbagai perlakuan dosis pupuk hijau gamal berkisar antara 37,2 sampai 40,8 helai pada 6 MST.

Tabel 3. Pengaruh pupuk hijau gamal terhadap jumlah daun tanaman kelor (helai)

Perlakuan	Rerata jumlah daun (helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Tanpa perlakuan pupuk hijau (Gamal)	7,4 a	11,6 a	26,8 a
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 12,5 g/polibag	7,8 a	14,1 b	37,2 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 25 g/polibag setara	8,0 a	14,2 b	38,8 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 37,5 g/polibag	8,2 a	15,2 b	40,6 b
Pupuk Hijau (Gamal) dosis 50 g/polibag	8,4 a	15,4 b	40,8 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Jika dibandingkan dengan kontrol, pupuk hijau gamal mampu meningkatkan jumlah daun sebesar 65,68%. Hal ini dikarenakan selain memiliki unsur hara esensial yang lengkap, pupuk hijau gamal juga merupakan pupuk yang memiliki kandungan nitrogen tinggi yaitu 3-5 % (Kurniawan, 2017). Nitrogen (N) merupakan unsur hara yang sangat penting untuk tanaman khususnya dalam masa pertumbuhan vegetatif. Hara N sangat berpengaruh dalam proses pertumbuhan dan perkembangan daun.

Menurut Sutedjo and Kartasapoetra., (2010), hara N merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pertumbuhan daun, lebar dan warna menjadi hijau. Selanjutnya menurut Lakitan, (1993), tanaman yang tidak mendapat unsur hara N sesuai dengan kebutuhan haranya akan tumbuh kerdil dan daun yang terbentuk kecil, sebaliknya tanaman yang mendapatkan unsur hara N yang sesuai dengan kebutuhan akan tumbuh tinggi dan daun yang terbentuk lebar.

SIMPULAN

1. Pemberian pupuk hijau gamal memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman kelor
2. Aplikasi dosis pupuk hijau daun gamal mulai dari dosis 12,5 g/polibag (5 kg tanah) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kelor mulai umur 4 MST dan 6 MST. Aplikasi pupuk hijau dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter lilit batang dan jumlah daun kelor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Tribuana Kalabahi karena telah meminjamkan kebun percontohan untuk melakukan kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Eryani, F. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Hijau Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq) DC.) terhadap Pertumbuhan Bibit Duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai Bahan Pengayaan Praktikum Fisiologi Tumbuhan. Prakt. Fisiol. Tumbuh.
- Hartono, R, R Wirosodarmo, & LD Susanawati. 2014. Pengaruh teknik dan dosis pemberian pupuk organik dari sludge bio-digester terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas Bima. J. Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 1: 1-5.
- Havlin, J, J Beaton, S Tisdale, & W Nelson. 2005. Soil fertility and fertilizers, An Introduction to Nutrient Management, Upper Saddle River New Jersey.
- Jayadi, S. 2015 . Krisnadi, AD Kelor Super Nutrisi. Blora: Kelorina. com.
- Kurniawan, A. 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Kadar Andrographolide pada Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness). Fak. Kegur. Dan Ilmu Pendidik. Univ. Sanata Dharma Yogyakarta.
- Lakitan, B., 1993. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. RajaGrafindo Persada, Jakarta.

- Sutedjo MM & AG Kartasapoetra. 2010. Pengantar Ilmu Tanah: Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Rineka Cipta, Jakarta.
- Nugroho, YA, Y Sugito, L Agustina, & S Soemarno 2013. Kajian penambahan dosis beberapa pupuk hijau dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). J. Exp. Life Sci. 3, 45–53.
- Prihatini, T, A Kentjanasari, & JS Adiningsih. 1996. Peningkatan Kesuburan Tanah melalui Pemanfaatan Biofertilizer dan Bahan Organik. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Putinella, AP. 2014. Perbaikan fisik tanah kambisol akibat pemberian bokashi ela sagu dan pupuk ABG (Amazing Bio Growth) bunga-buah. Jurnal Budidaya Pertanian. 10: 1-7.
- Rini, J. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Hijau Dari Gamal, Lamtoro dan Jonga-Jonga Terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) pada Umur yang Berbeda. Skripsi Univ. Hasanuddin.
- Rosmarkam, A, & NW Yuwono. 2002. Ilmu kesuburan tanah. Kanisius.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian, Edisi Revisi. ed. Kanisius, Yogyakarta.
- Sugito, Y. 2000. Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: prospek dan permasalahannya. Presented at the Makalah Seminar Nasional Pembangunan Berkelanjutan. Malang.
- Syarifah, A, R Tezan, & Y Muflihani. 2015. Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Bul. Pertan. Perkota. 5.
- Thomas, ANS. 2000. Tanaman Obat Tradisional. Kanisius, Yogyakarta.